

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-331019

(P2000-331019A)

(43)公開日 平成12年11月30日 (2000.11.30)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト⁷(参考)

G 0 6 F 17/30

G 0 6 F 15/401

3 1 0 A 2 C 0 3 2

G 0 6 T 1/00

G 0 9 B 29/00

Z 5 B 0 5 0

G 0 9 B 29/00

H 0 4 N 5/76

B 5 B 0 7 5

H 0 4 N 5/76

G 0 6 F 15/40

3 7 0 B 5 C 0 5 2

15/62

P

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-140128

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(22)出願日 平成11年5月20日 (1999.5.20)

(72)発明者 藤井 憲作

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 東 正造

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 100088328

弁理士 金田 嘉之

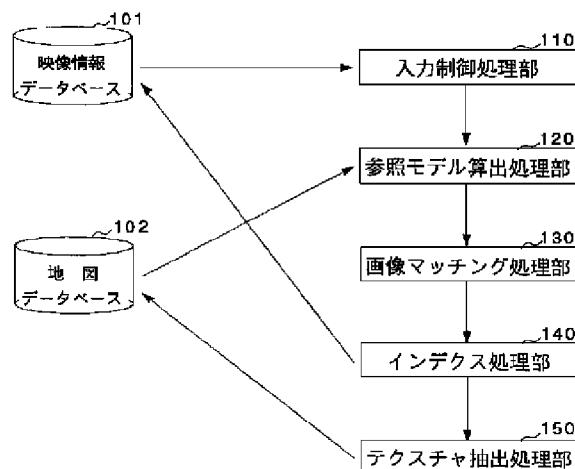
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 景観画像インデックス方法、装置および景観画像インデクスプログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 大がかりな装置を用いず、かつ自動的に景観画像にインデックスを付与する。

【解決手段】 入力制御処理部110は、映像情報データベース101から、該当個所の映像情報データ201を入力する。参照モデル算出処理部120は、前フレームを撮影したカメラパラメータに幅を持たせたパラメータで、地図情報から参照モデルを生成する。画像マッチング処理部130は、処理画像フレームの画像から輪郭情報を抽出し、それを参照モデルと比較することで、最適なモデルを選択し、カメラパラメータを算出する。インデックス処理部140は、カメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することで、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データをオブジェクトに付与する。テクスチャ抽出処理部150は、算出されたオブジェクトの画像を取得することで、該オブジェクトのテクスチャ情報を地図情報として取得する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 利用者からの要求を受け付けて、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデックス情報を含む映像情報データベースから、該当個所の映像情報を入力する入力制御処理段階と、

前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持たせたパラメータで地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理段階と、

処理対象フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを前記参照モデルと比較することにより、最適な参照モデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理段階と、

算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与するインデックス処理段階と、

フレーム内の算出されたオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテクスチャ情報を地図情報として取得するテクスチャ抽出処理段階を有する景観画像インデックス方法。

【請求項2】 前記入力制御処理段階は、処理対象のフレームの画像情報が入力されると、その1つ前のフレームの画像情報、および位置、撮影角度、焦点距離を含むフレーム情報を入力する、請求項1記載の方法。

【請求項3】 前記参照モデル算出処理段階は、前記1つ前のフレームのフレーム情報をもとに地図データベースから地図データを入力する段階と、前記フレーム情報に対する幅を設定する段階と、前記フレーム情報に対して前記幅を持たせて処理対象のフレーム情報を算出する段階と、該処理対象のフレーム情報の撮影角度から回転行列を算出する段階と、該回転行列を用いて前記地図データをカメラ座標系の地図データに変換する段階と、カメラ座標系の地図データを透視変換する段階と、透視変換された地図データに対して、つながっている点同志を接続して、参照モデルを生成する段階を含む、請求項2記載の方法。

【請求項4】 前記画像マッチング処理段階は、処理対象フレームの画像情報から輪郭を抽出する抽出段階と、該輪郭の画像情報と、前記参照モデル算出処理段階で生成された参照モデルとを比較し、一致画素数が最大の参照モデルを選択する段階と、該参照モデルの一致画素数の全画素数に対する割合を、予め決められた閾値と比較する段階と、該割合が該閾値より大きい場合には選択された参照モデルをフレーム情報をとする段階と、該割合が該閾値より小さいか等しい場合、幅を補正して前記参照モデル算出処理段階に戻る段階を含む、請求項3記載の方法。

【請求項5】 前記インデックス処理段階が、処理対象

フレームの画像情報に対して前記画像マッチング処理段階で選択された参照モデルをあてはめる段階と、該参照モデルを構成する図形の各面を表すポリゴンの構成点の、前記処理対象フレームの画像情報上の位置を前記映像情報データベースに格納する段階と、前記ポリゴンに付与されている属性情報およびフレーム情報を前記映像情報データベースへ格納する段階を有する、請求項4記載の方法。

【請求項6】 前記テクスチャ抽出処理段階が、前記処理対象フレームの画像情報を入力として前記映像情報データベースの検索処理を行い、ポリゴン構成点を出力する段階と、該ポリゴン構成点を入力して該ポリゴン構成点内の画像テクスチャを取得し、テクスチャの画像情報を出力する段階と、該テクスチャの画像情報を地図データベースへ格納する段階を有する、請求項5記載の方法。

【請求項7】 利用者からの要求を受け付けて、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデックス情報を含む映像情報データベースから、該当個所の映像情報を入力する入力制御処理部と、前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持たせたパラメータで地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理部と、

処理対象フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを前記参照モデルと比較することにより、最適な参照モデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理部と、

算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与するインデックス処理部と、

フレーム内の算出されたオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテクスチャ情報を地図情報として取得するテクスチャ抽出処理部を有する景観画像インデックス装置。

【請求項8】 前記入力制御処理部は、処理対象のフレームの画像情報が入力されると、その1つ前のフレームの画像情報、および位置、撮影角度、焦点距離を含むフレーム情報を入力する、請求項7記載の装置。

【請求項9】 前記参照モデル算出処理部は、前記1つ前のフレームのフレーム情報をもとに地図データベースから地図データを入力する手段と、前記フレーム情報に対する幅を設定する手段と、前記フレーム情報に対して前記幅を持たせて処理対象のフレーム情報を算出する手段と、該処理対象のフレーム情報の撮影角度から回転行列を算出する手段と、該回転行列を用いて前記地図データをカメラ座標系の地図データに変換する手段と、カメラ座標系の地図データを透視変換する手段と、透視変換された地図データに対して、つながっている点同志を接続して、参照モデルを生成する手段を含む、請求項8記載の装置。

3

続して、参照モデルを生成する手段を含む、請求項8記載の装置。

【請求項10】 前記画像マッチング処理部は、処理対象フレームの画像情報から輪郭を抽出する抽出手段と、該輪郭の画像情報と、前記参照モデル算出処理部で生成された参照モデルとを比較し、一致画素数が最大の参照モデルを選択する手段と、該参照モデルの一一致画素数の全画素数に対する割合を、予め決められた閾値と比較する手段と、該割合が該閾値より大きい場合には選択された参照モデルをフレーム情報とする手段と、該割合が該閾値より小さいか等しい場合、幅を補正して前記参照モデル算出処理段階に戻る手段を含む、請求項9記載の装置。

【請求項11】 前記インデックス処理部が、処理対象のフレームの画像情報に対して前記画像マッチング処理段階で選択された参照モデルをあてはめる手段と、該参照モデルを構成する図形の各面を表すポリゴンの構成点の、前記処理対象フレームの画像情報上の位置を前記映像情報データベースに格納する手段と、前記ポリゴンに付与されている属性情報およびフレーム情報を前記映像情報データベースへ格納する手段を有する、請求項10記載の装置。

【請求項12】 前記テクスチャ抽出処理部が、前記処理対象フレームの画像情報を入力として前記映像情報データベースの検索処理を行い、ポリゴン構成点を出力する手段と、該ポリゴン構成点を入力して該ポリゴン構成点内の画像テクスチャを取得し、テクスチャの画像情報を出力する手段と、該テクスチャの画像情報を地図データベースへ格納する手段を有する、請求項11記載の装置。

【請求項13】 利用者からの要求を受け付けて、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデックス情報を含む映像情報データベースから、該当個所の映像情報を入力する入力制御処理と、前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持たせたパラメータで地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理と、
処理対象フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを前記参照モデルと比較することにより、最適な参照モデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理と、
算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与するインデックス処理と、
フレーム内の算出されたオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテクスチャ情報を地図情報として取得するテクスチャ抽出処理をコンピュータに実行させるための景観画像インデックスプログラムを記録

した記録媒体。

【請求項14】 前記入力制御処理、前記画像マッチング処理、前記インデックス処理、前記テクスチャ抽出処理としてそれぞれ請求項2、3、4、5、6に記載された方法を用いる、請求項13記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、蓄積された、あるいは実時間で獲得された時系列景観画像に対して、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりするための、景観映像にインデックスを付与する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術と問題点】 従来より、景観画像に対して、インデックスする技術が存在している。例えば特開平7-248726号公報に記載の装置は、いろいろな地点の映像を、GPSを利用して取得した、その撮影地点の位置情報とともに、対応づけて記憶する装置である。これにより、その画像の撮影された位置情報を条件として検索したりすることができる。ところが、これは撮影された位置という情報のみであるため、その画像中に何が写っているかを提示したり、その写っているものの属性で検索したりすることはできない。そのため、このGPSを利用して取得した位置情報だけでなく、画像を撮影したカメラパラメータを利用する技術が、これまで、いくつか提案されている。例えば、特開平10-42282号公報に記載のシステム、あるいは特開平10-267671号公報に記載の装置およびシステムは、いろいろな地点の映像を、その画像を撮影したカメラの3次元位置情報、3次元姿勢情報、画角、焦点距離とともに、対応づけて記憶するものである。この3次元位置情報という位置情報に加えて、3次元姿勢情報、画角というカメラパラメータを利用することにより、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりするための、景観映像にインデックスを付与することが可能となる。ところが、このような位置情報、およびカメラパラメータを取得する装置が問題となる。このような情報を取得するためのセンサは、精度を要求するために、大きな装置であり、また高額である。そのため、ヘリコプターや大きなワゴン車といったものに載せる必要があり、例えば、人が、持ち歩くといった状況での利用は難しい。また、このような装置を利用して、撮影状況によっては、誤差も大きく、効果的な利用は難しいと考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来は大がかりな装置を用意する、あるいは人手を介する必要がある。また、この作業はかなりの時間と経験を要するものである。そのため、その省力化、さらには、自動化が強く望まれている。

【0004】本発明の目的は、上述したような従来技術を有する問題点に鑑みなされたものであって、蓄積された、あるいは実時間で獲得された時系列景観画像に対して、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりするため、景観映像にインデックスを付与することを大がかりな装置を用いることなく、かつ自動的に行なう方法、装置、および景観画像インデックスプログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の景観映像インデックス方法は、利用者からの要求を受け付けて、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデックス情報を含む映像情報データベースから、該当個所の映像情報を入力する入力制御処理段階と、前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持たせたパラメータで地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理段階と、処理対象フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを前記参照モデルと比較することにより、最適な参照モデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理段階と、算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与するインデックス処理段階と、フレーム内の算出されたオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテクスチャ情報を地図情報として取得するテクスチャ抽出処理段階を有する。

【0006】本発明は、町並みの建物、構造物等の外観を撮影したVTR画像、または実時間の画像、撮影時のカメラ位置や角度や焦点距離（以下、カメラパラメータと呼ぶ）、建物の外形線の各頂点の3次元座標を少なくとも含む3次元地図データ、を入力として、以上の各処理を行うことにより、建物の外観の、その外観のテクスチャまで含めたリアルな表示を、任意の角度で眺めた、例えば、鳥瞰図のように行なうことが可能な3次元データベースを構築する。

【0007】本発明によれば、蓄積された、あるいは実時間で獲得された時系列景観画像に対して、地図情報をを利用して、そのフレーム内のオブジェクトに自動的にインデックスを付与することにより、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりできる。

【0008】前フレームを撮影したカメラパラメータから、現フレームを撮影したカメラパラメータを推定することにより、地図情報から生成される参照モデルの数を減らすことができ、計算の効率化ができる。

【0009】処理対象フレームの画像から輪郭情報を抽出し、それを参照モデルと比較することにより、画像情報、地図情報からカメラパラメータを算出し、算出され

たカメラパラメータを利用して、算出された座標系に地図情報を投影し、フレーム中のオブジェクト領域を算出することにより、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与し、算出されたフレーム内のオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテクスチャ情報を地図情報として取得することで、GPSやジャイロなどの大きな装置を用いることなくインデックスを付与することができる。

10 【0010】計算機による画一処理によって、人間の作業の個人差を解放することで、品質を一定に保つことが可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0012】図1を参照すると、本発明の一実施形態の景観画像インデックス装置は、映像情報データベース101と地図データベース102と入力制御処理部110と参照モデル算出処理部120と画像マッチング処理部130とインデックス処理部140とテクスチャ抽出処理部150で構成される。

【0013】図2は図1の景観画像インデックス装置が行なう処理を示す図で、入力制御処理210と参照モデル算出処理220と画像マッチング処理230とインデックス処理240とテクスチャ抽出処理250で構成される。

【0014】映像情報データベース101は、映像を構成する各フレームについて、その画像情報、フレーム情報、インデックス情報を含むデータベースである。画像情報は、フレームの大きさ、各画素のRGB値といった画像を表現するためのデータである。フレーム情報は、そのフレームを撮影したカメラの情報であり、位置(X, Y, Z)、Y, Z軸まわりの撮影角度(ω, φ, χ)、および焦点距離(f)を含むデータである。インデックス情報は、そのフレームについて、属性が付与された領域、および、その属性を含むデータである。

【0015】地図データベース102は、地図中に存在する人工物、構造物等の構造を構成する各頂点の、3次元(x, y, z)の座標点列データ、および座標点列の接続関係を示すデータ、その人工物、構造物等に付与されている属性、道路のネットワーク構造を表す、道路をリンク、交差点をノードとするデータを含むデータベースである。ここで、付与されている属性は、名称、住所、電話番号、属性種別といった住人情報、および図形を構成する面のテクスチャ情報を構成されている。

【0016】入力制御処理部110は、利用者からの要求を受け付けて、映像情報データベース101から、該当個所の映像情報データ201を入力する入力制御処理210を行う。

【0017】参照モデル算出処理部210は、前フレームを撮影したカメラパラメータに対して、それに幅を持

たせたパラメータで、地図情報から参照モデルを生成する参照モデル算出処理220を行う。

【0018】画像マッチング処理部130は、処理フレームの画像情報から輪郭情報を抽出し、それを参照モデルと比較することにより、最適なモデルを選択し、カメラパラメータを算出する画像マッチング処理230を行う。

【0019】インデクス処理部140は、算出されたカメラパラメータを利用して、画像座標系に地図情報を投影することにより、フレーム中のオブジェクト領域を算出し、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与することを行い、それを映像情報データベース101に格納するインデクス処理240を行う。

【0020】テクスチャ抽出処理部150は、算出されたフレーム内のオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテクスチャ情報を地図情報として取得し、それを地図データベース102に格納するテクスチャ抽出処理250を行う。

【0021】次に、各処理の内容を詳しく説明する。

【0022】入力制御処理210では、図3に示すようなフローで処理が行われる。処理対象フレームの画像情報 F_n が入力されると(ステップ301)、映像情報データベース101を検索して、その1つ前のフレームの*

$$R = \begin{pmatrix} \cos\phi & -\sin\phi & 0 \\ \sin\phi & \cos\phi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\omega & -\sin\omega \\ 0 & \sin\omega & \cos\omega \end{pmatrix}$$

次に、地図データ(x_w, y_w, z_w)を次式(2)によりカメラ座標系(x_c, y_c, z_c)に変換する(ステップ405)。

【0026】

【数2】

$$\begin{pmatrix} x_c \\ y_c \\ z_c \end{pmatrix} = R \begin{pmatrix} x_w \\ y_w \\ z_w \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

次に、座標(x_c, y_c, z_c)を次式(3)により透視変換し、画像座標系(x_i, y_i)に変換する(ステップ406)。

【0027】

【数3】

$$\begin{aligned} x_i &= f * x_c / z_c \\ y_i &= f * y_c / z_c \end{aligned}$$

次に、画像座標系に投影された点(x_i, y_i)に対して、もともとその点が有している座標点列の接続関係を利用して、つながっている点同志を接続して、参照モデル $R_{M_{n-1}}$ ($\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta \omega, \Delta \phi, \Delta \chi, \Delta f$)を生成する(ステップ407)。

【0028】画像マッチング処理230では、図5に示

* 画像情報 F_{n-1} およびフレーム情報 I_{n-1} を入力する(ステップ302)。この I_{n-1} は、位置($X_{n-1}, Y_{n-1}, Z_{n-1}$)、撮影角度($\omega_{n-1}, \phi_{n-1}, \chi_{n-1}$)、および焦点距離(f_{n-1})を含む情報である。検索の結果、この I_{n-1} の入力ができなかった場合は、他の処理対象フレームを入力することとする。

【0023】参照モデル算出処理220では図4に示すようなフローで処理が行われる。まず、入力制御処理210で入力されたフレーム情報 I_{n-1} に対する地図データ(x_w, y_w, z_w)を地図データベース102から入力する(ステップ401)。

【0024】次に、フレーム情報 I_{n-1} に対してどれくらいの幅で計算を行うかの値($\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta \omega, \Delta \phi, \Delta \chi, \Delta f$)を設定する(ステップ402)。再設定の場合には補正された値を、そうでない場合には初期値を設定する。次に、 I_{n-1} に土幅の幅をもたせて処理対象のフレーム情報を算出する(ステップ403)。幅が1の場合、 x については $x-1$ から $x+1$ となり、これを7つのパラメータについて行う。フレーム情報の撮影角度(ω, ϕ, χ)から回転行列 R を次式(1)により算出する(ステップ404)。

【0025】

【数1】

$$R = \begin{pmatrix} \cos\phi & -\sin\phi & 0 \\ \sin\phi & \cos\phi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\omega & -\sin\omega \\ 0 & \sin\omega & \cos\omega \end{pmatrix}$$

次に、地図データ(x_w, y_w, z_w)を次式(2)によりカメラ座標系(x_c, y_c, z_c)に変換する(ステップ405)。この輪郭画像の画像情報を F'_{n-1} とする。この F'_{n-1} と参照モデル算出処理220で生成された $R_{M_{n-1}}$ ($\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta \omega, \Delta \phi, \Delta \chi, \Delta f$)との比較を行う(ステップ502)。この $R_{M_{n-1}}$ ($\Delta x, \Delta y, \Delta z, \Delta \omega, \Delta \phi, \Delta \chi, \Delta f$)の中で、輪郭の一一致画素数が最大のものを選択し、正解の候補 $R_{M_{ax}}$ とする(ステップ503)。この一致画素数の画像の全画素数に対する割合が、予め決められた閾値より大きい場合には、この候補を正解とする(ステップ504, 505)。また、そうでない場合には、幅を補正して(ステップ506)、処理を参照モデル算出処理220に移し、再度、参照モデルを生成する。この正解となった参照モデルを生成したフレーム情報を I_n とし、処理をインデクス処理240に移す。

【0029】インデクス処理240では、図6に示すようなフローで処理が行われる。処理対象フレームの画像情報 F_n に対して $R_{M_{ax}}$ をあてはめることが行われる(ステップ601)。この $R_{M_{ax}}$ を構成する図形の各面を表すポリゴンの構成点の F_n 上の位置を映像情報データベース101に格納する(ステップ602)。また、

このポリゴンに付与されている属性情報、および I_n を映像情報データベース 101 に格納し（ステップ 603）、処理をテクスチャ抽出処理 250 に移す。

【0030】テクスチャ抽出処理 250 では、入力を F_n として映像情報データベース 101 の検索処理を行い、ポリゴン構成点を入力する（ステップ 701）。このポリゴン構成点内の画像テクスチャの取得処理を行い、テクスチャの画像情報を出力する（ステップ 702）。このテクスチャの画像情報を地図データベース 102 へ格納する（ステップ 703）。

【0031】以上により、本実施形態によれば、地図データ、映像データを用意することにより、景観画像にインデクスを付与し、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりすることができる。

【0032】図 8、9、10 は、上述した処理手順を実際のデータに即して説明するための図である。

【0033】入力制御処理 210において、図 8 (1) の映像情報データから、図 8 (2) に示す処理対象フレームの画像情報 F_n が入力されたとする。この F_n に対して、映像情報データベース 101 を検索して、その 1 つ前のフレームの画像情報 F_{n-1} 、およびフレーム情報 I_{n-1} を入力する。この I_{n-1} は、位置 (X_{n-1} , Y_{n-1} , Z_{n-1}) 、撮影角度 (ω_{n-1} , ϕ_{n-1} , χ_{n-1}) 、および焦点距離 (f_{n-1}) を含む情報である。

【0034】これに対して、参照モデル算出処理 220 では、入力制御処理 210 で入力された I_{n-1} に対して、地図データベース 102 から、図 9 (1) に示す地図データを入力する。ここで、 I_{n-1} に対して、どれくらいの幅で計算を行わせるかの値を設定する。この値に対して、参照モデルを生成する。ここでは、参考のために、生成された参照モデルの例を、図 9 (2) , (3) , (4) , (5) に示す。

【0035】画像マッチング処理 230 では、図 10 (1) に示す処理対象フレームの画像情報 F_n から輪郭を抽出する。この輪郭画像の画像情報を F' を、図 10 (2) に示す。この F' と生成された参照モデルとの比較を行う。図 9 (2) , (3) , (4) , (5) に示す参照モデルに対する比較を、図 10 (3) , (4) , (5) , (6) に示す。この中で、輪郭の一致画素数が最大のものを選択し、図 10 (4) に示すものを正解の候補 $R_{M_{ax}}$ とする。ここでは、この一致画素数の画像の全画素数に対する割合が、予め決められた閾値より大きいので、この候補を正解とする。

【0036】インデクス処理 240 では、図 11 (1) に示すように、処理対象フレームの画像情報 F_n に対して $R_{M_{ax}}$ をあてはめることが行われる。この $R_{M_{ax}}$ を構成する図形の各面を表すポリゴンの構成点の F_n 上の位置を、映像情報データベース 101 に格納する。また、図 11 (2) , (3) に示すように、このポリゴンに付与されている属性情報、および I_n を映像情報データベ

ース 101 に格納する。

【0037】テクスチャ抽出処理 250 では、図 11 (4) に示す図形の面に対応するテクスチャを獲得し、図 11 (5) に示す画像情報を、該当するポリゴンのテクスチャ情報として、地図データベース 102 に格納する。

【0038】図 12 は本発明の他の実施形態の景観画像インデクス装置の構成図である。本実施形態の景観画像インデクス装置は入力装置 801 と記憶装置 802~804 と出力装置 805 と記録媒体 806 とデータ処理装置 807 で構成されている。

【0039】入力装置 801 は利用者が要求を入力するためのものである。記憶装置 802, 803 はそれぞれ図 1 中の映像情報データベース 101、地図情報データベース 102 に対応している。記憶装置 804 は主記憶装置である。出力装置 805 は最終処理結果を出力するためのものである。記録媒体 806 は FD (フロッピディスク)、DVD-ROM、CD-ROM、MO (光磁気ディスク) 等の記録媒体で、図 2 に示した入力制御処理 210 からテクスチャ抽出処理 250 までの処理からなる景観画像インデクスプログラムが記録されている。データ処理装置 807 は記録媒体 806 から景観画像インデクスプログラムを記憶装置 4 に読み込んで、これを実行する CPU である。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、以下に記載するような効果を有する。

【0041】蓄積された、あるいは実時間で獲得された時系列景観画像に対して、地図情報をを利用してそのフレーム内のオブジェクトにインデクスを行うことにより、画像中に何が写っているかを提示したり、所望する画像を検索したりできる。

【0042】また、計算機が画一的な処理を施すので、複数の人による個人差もなく、均質な品質を維持することができる。

【0043】前フレームを撮影したカメラパラメータから、現フレームを撮影したカメラパラメータを推定することにより、地図情報から生成される参照モデルの数を減らすことができ、計算の効率化ができる。

【0044】処理対象フレームの画像から輪郭情報を抽出し、それを参照モデルと比較することにより、画像情報、地図情報からカメラパラメータを算出し、算出されたカメラパラメータを利用して、算出された座標系に地図情報を投影し、フレーム中のオブジェクト領域を算出することにより、そのオブジェクトを構成する属性データを、そのフレーム内のオブジェクトに付与し、算出されたフレーム内のオブジェクトの画像を取得することにより、該オブジェクトのテクスチャ情報を地図で情報として取得することで、GPS やジャイロなどの大きな雄値を用いることなくインデクスを付与することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の景観映像インデクス装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した装置の各部で行われている処理を示す図である。

【図3】入力制御処理210を説明するためのフローチャートである。

【図4】参照モデル算出処理220を説明するためのフローチャートである。

【図5】画像マッチング処理230を説明するためのフローチャートである。

【図6】インデクス処理240を説明するためのフローチャートである。

【図7】テクスチャ抽出処理250を説明するためのフローチャートである。

【図8】入力制御処理210の具体例を示す図である。

【図9】参照モデル算出処理220の具体例を示す図である。

【図10】画像マッチング処理230の具体例を示す図である。

【図11】インデクス処理240およびテクスチャ抽出処理250の具体例を示す図である。

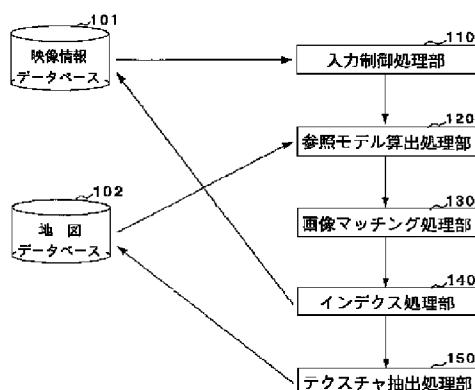
【図12】本発明の他の実施形態の景観画像インデクス*

* 装置の構成図である。

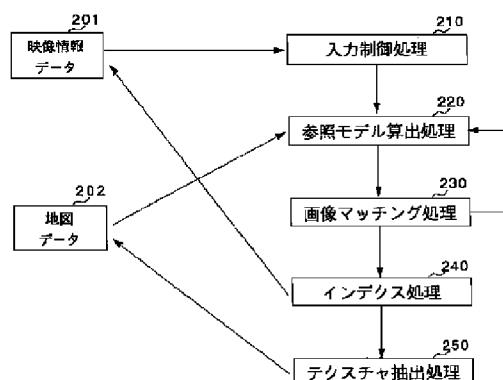
【符号の説明】

101	映像情報データベース
102	地図データベース
110	入力制御処理部
120	参照モデル算出処理部
130	画像マッチング処理部
140	インデクス処理部
150	テクスチャ抽出処理部
201	映像情報データ
202	地図データ
210	入力制御処理
220	参照モデル算出処理
230	画像マッチング処理
240	インデクス処理
250	テクスチャ抽出処理
301, 302, 401~407, 501~506, 601~603, 701~703	ステップ
801	入力装置
802~804	記憶装置
805	出力装置
806	記録媒体
807	データ処理装置

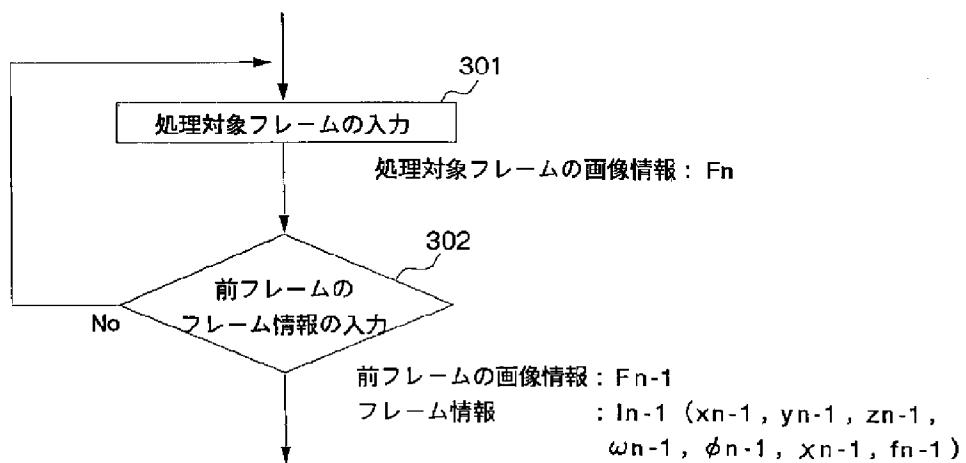
【図1】



【図2】

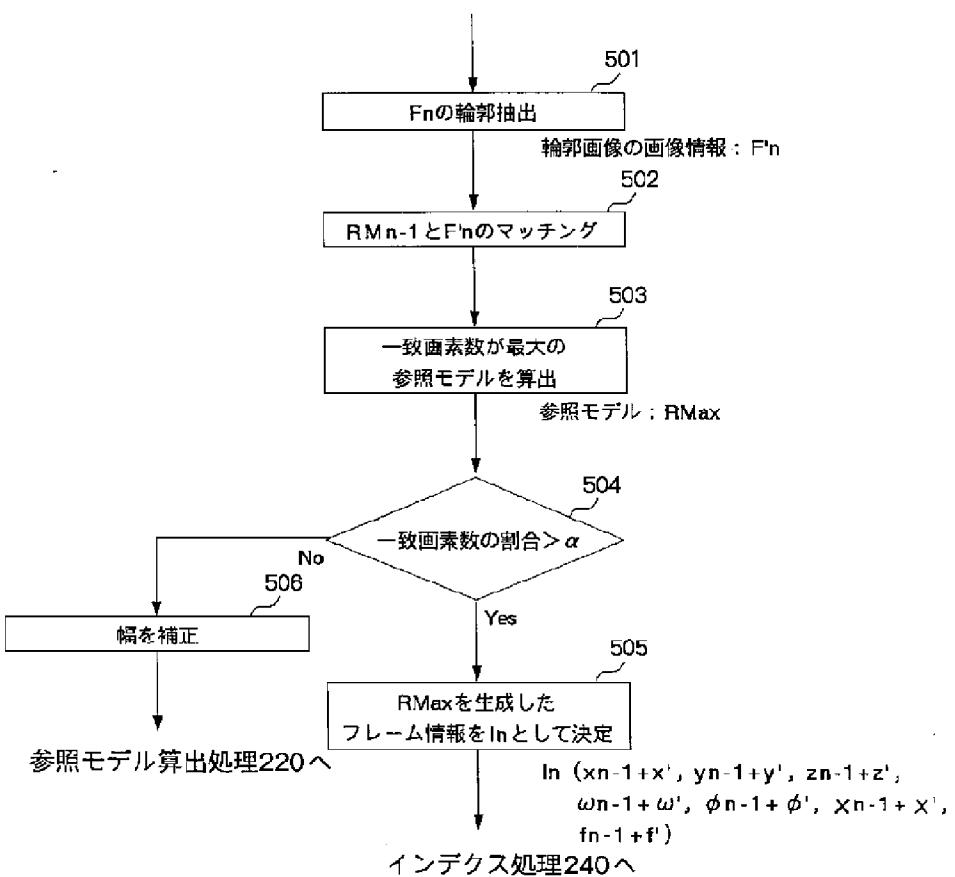


【図3】

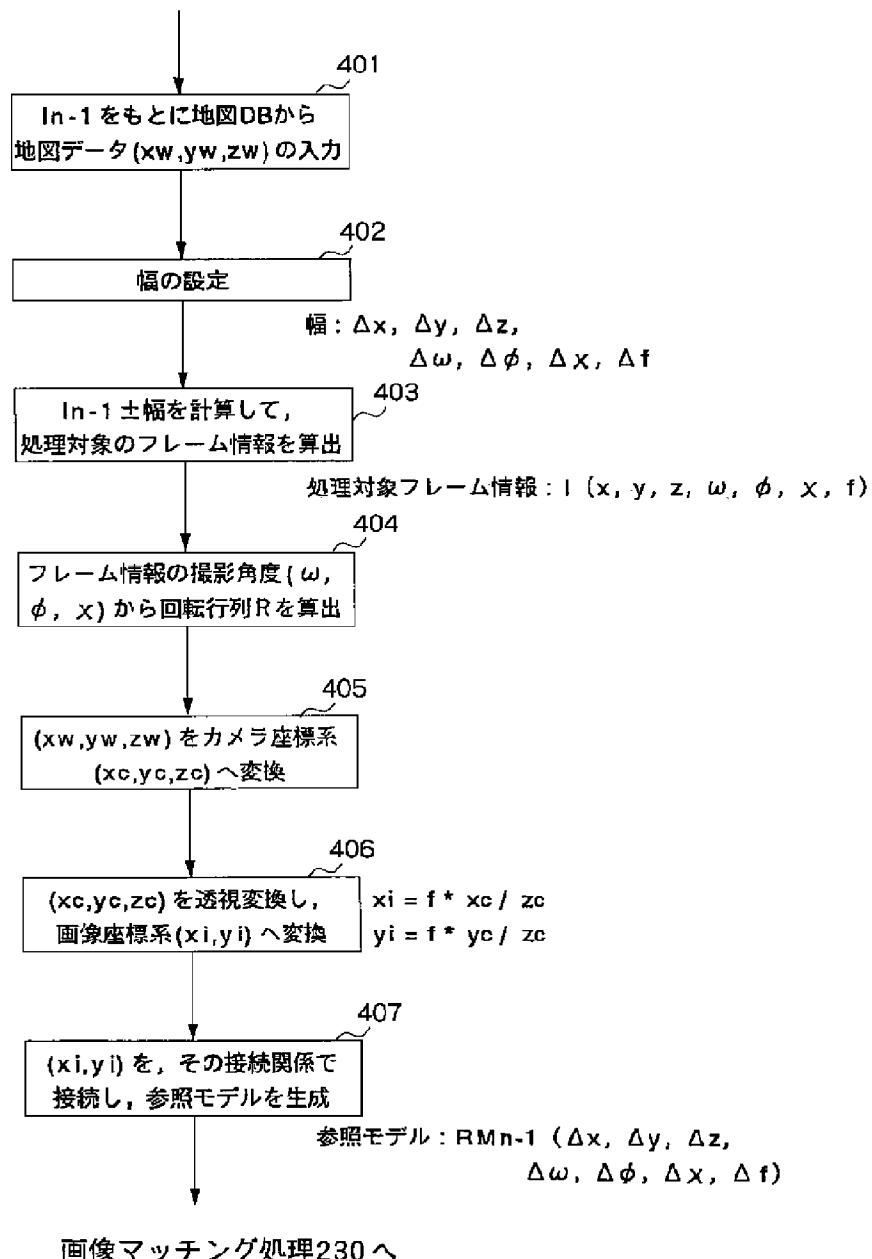


参照モデル算出処理 220 へ

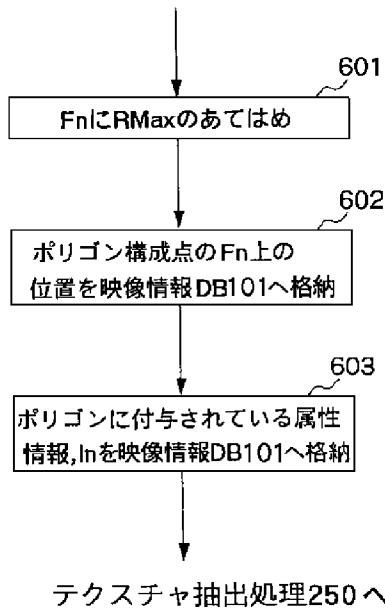
【図5】



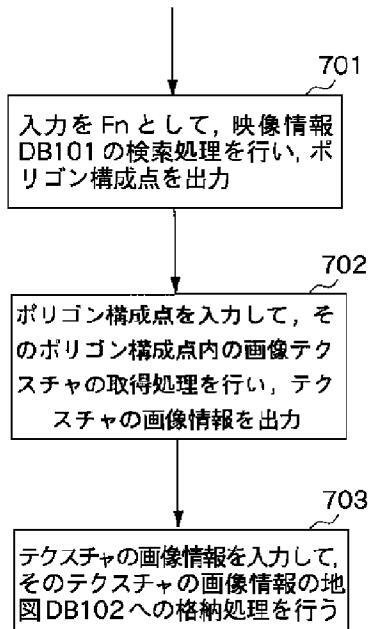
【図4】



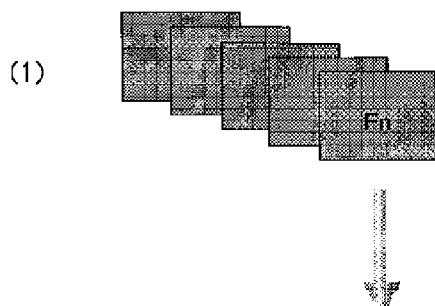
【図6】



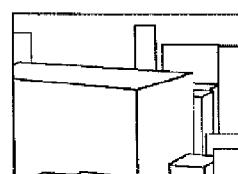
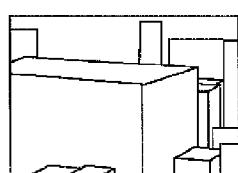
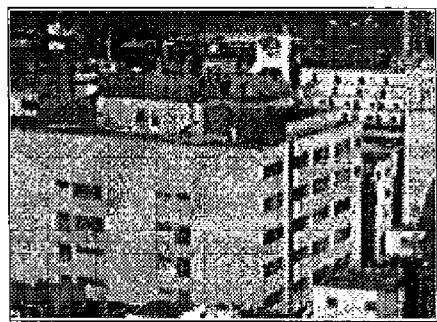
【図7】



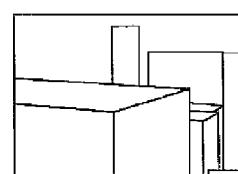
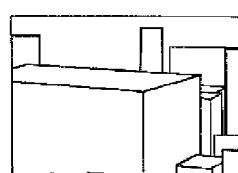
【図8】



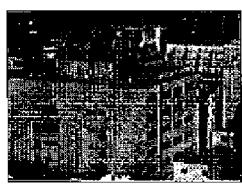
(2)



【図9】



【図10】



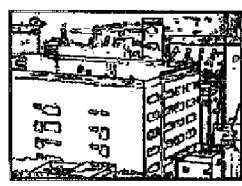
(1)



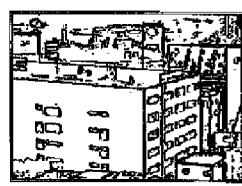
(2)



(1)



(3)



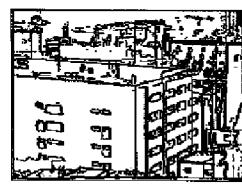
(4)



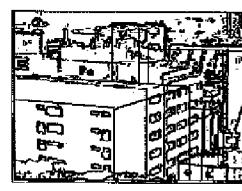
(2)

フレーム情報
In
属性情報
住所 ××市××町1-2-3
名称 ○○ビル
階数 6F

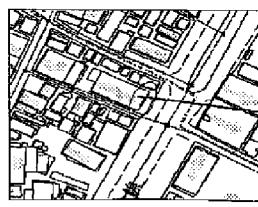
(3)



(5)



(6)

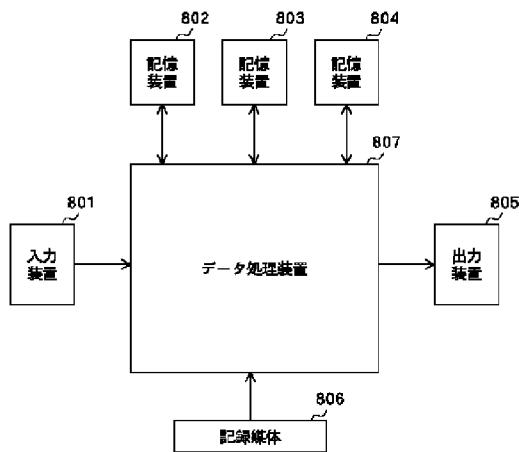


(4)



(5)

【図12】



フロントページの続き

(51) Int.C1.⁷

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

テマコード(参考)

3 3 5

(72) 発明者 長井 茂

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 杉山 和弘

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

F ターミナル(参考) 2C032 HB02 HC11
5B050 BA10 BA11 BA17 EA06 EA18
EA27 EA28 GA08
5B075 ND06 ND12 NK06 NK24 NK31
UU13 UU40
5C052 AA01 AA02 AA03 AC08 CC20
DD04